

Разработка предметно-ориентированного программного обеспечения на примере решения задачи анализа вакантной должности

Е. Ю. Митрофанова, email: mitrofanova@cs.vsu.ru

Воронежский государственный университет

***Аннотация.** Разработка предметно-ориентированного программного обеспечения направленного на анализ возможных претендентов для замещения вакантной должности. Процесс принятия решения о выборе кандидатов реализован на основе метода анализа иерархий.*

***Ключевые слова:** принятие решений, метод анализа иерархий.*

Введение

Для проведения системного анализа любых видов человеческой деятельности, связанной с принятием управленческих решений используются различные методы поддержки принятия и синтеза.

Задача принятия решений (ЗПР) – одна из самых распространенных в любой предметной области. ЗПР заключается в выборе одной или нескольких лучших альтернатив из некоторого первоначального набора. Для того чтобы сделать такой выбор правильно и как можно ближе к идеальному результату, необходимо четко определить цель и критерии, по которым будет проводиться оценка набора альтернатив. Выбор метода решения такой задачи зависит от количества и качества предоставленной информации [1]. Принятие решений – особый вид целенаправленной деятельности, включающий: определение целей, постановку задачи принятия решений и саму процедуру принятия решений – выбор одной из имеющихся альтернатив.

1. Метод анализа иерархий

Метод анализа иерархий (МАИ) относится к числу наиболее эффективных методов принятия решений в сложных ситуациях. Для использования метода необходимо изучить математический аппарат, который лежит в его основе. Во многих случаях выполнение вычислений может занять достаточно много времени. Часто это весьма трудоемкий процесс, требующий концентрации внимания на деталях.

Общая схема процесса принятия решений включает следующие основные этапы [2-4]:

Этап 1. Предварительный анализ проблемы.

Этап 2. Постановка задачи принятия решения (ЗПР).

Этап 3. Получение исходных данных.

Этап 4. Решение ЗПР с привлечением математических методов и вычислительной техники, экспертов и лица, принимающего решение.

Этап 5. Анализ и интерпретация полученных результатов.

Процедуры выявления знаний, предпочтения самого ЛПР, настолько сложны и неоднозначны, что требуют участия консультанта в процессе выбора решения из множества представленных альтернатив. Консультант, как правило, должен полностью владеть всей информацией о методах принятия и синтеза решений, приемлемых при различных критериях, альтернатив, шкалах критериев, типах оценок и т. п.

Привлекаемые к процессу решения поставленной задачи специалисты помогают ЛПР более четко разобраться в сложившейся ситуации выбора решений, обучают его применяемым методам. Опыт консультанта обеспечивает целенаправленность размышлений ЛПР. Все это дает пользователям возможность синтеза и выявления наиболее обоснованных вариантов из всего множества допустимых [5-7].

Выявление данных, знаний и системы предпочтений ЛПР для решения задачи осуществляется путем сбора экспертной информации. Разработка различных анкет для различных вариантов задач принятия и синтеза решений невозможна.

Следовательно, требуется постоянное участие консультанта, направляющего последовательность рассуждений ЛПР в процессе сбора экспертной информации, что в свою очередь может привести к нарушению принципов конфиденциальности и необходимой документированности информации.

Таким образом, если решение, выбранное из множества альтернатив, предлагаемым образом, является неудовлетворительным для ЛПР, консультант не имеет никакой возможности восстановить процедуру принятия решения. Что в свою очередь приводит к тому, что невозможно обосновать справедливость полученного решения.

С помощью инструментальных средств, которые реализовывали механизм принятия и синтеза решений, можно возложить роль консультанта по принятию решения на ЭВМ. И тем самым образом обеспечить конфиденциальность принятия решения и рационально распределить функции между пользователем и ЭВМ.

2. Программная реализация

В качестве языка программирования выбран высокоуровневый интегрированный язык MATLAB, включающий широкий спектр функций, объектно-ориентированные возможности и возможность создания GUI приложений. Разработанное программное обеспечение состоит из следующих функциональных блоков:

- блок организации работы приложения;
- блок выбора критериев;
- основной функциональный блок проекта;
- блок реализации алгоритма МАИ;
- блок вывода результатов;
- вспомогательный блок.

На рисунке 1 представлена схема взаимодействия функциональных блоков с указанием модулей, входящих в каждый блок. На рисунке 2 представлена блок-схема алгоритма разработки программного обеспечения для анализа претендентов на замещение вакантной должности, отображающая его в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков, каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких действий.



Рис. 1. Схема взаимодействия функциональных блоков

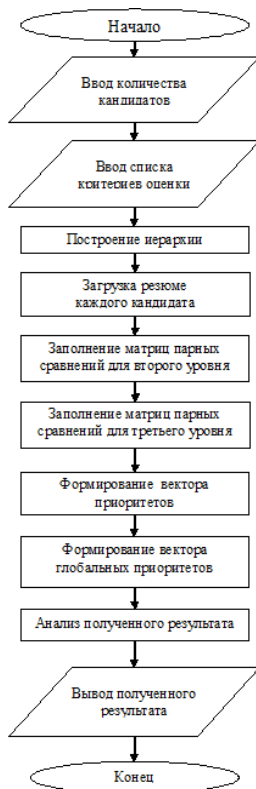


Рис. 2. Блок-схема алгоритма разработки программного обеспечения

На рисунке 3 представлено главное окно приложения. На рисунке 4 представлена форма добавления нового критерия для рассмотрения и его последующего использования (не использования) для решения поставленной задачи анализа возможных кандидатов. Для построения метода анализа иерархии пользователю необходимо определиться с критериями оценки.

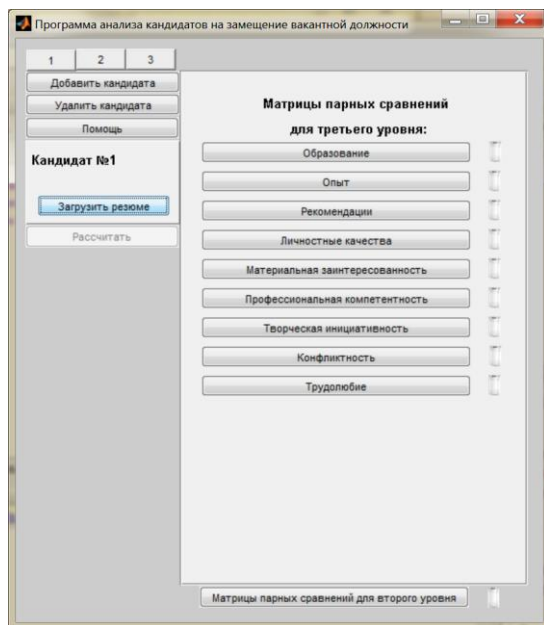


Рис. 3. Главное окно приложения

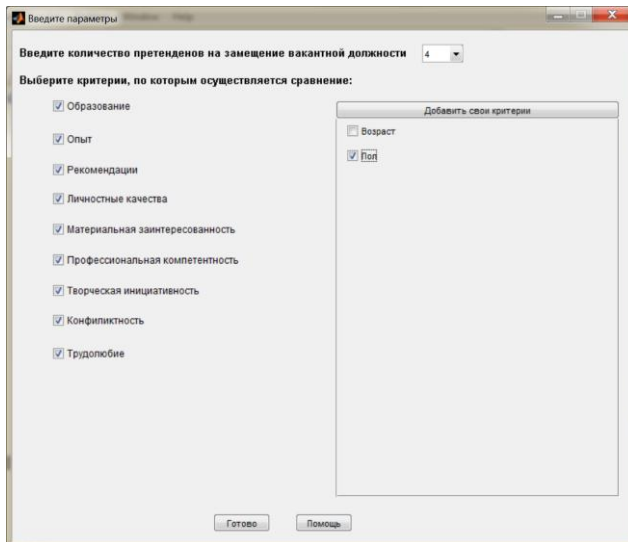


Рис. 4. Оценка критериев

Для того чтобы помочь пользователю сделать выбор, реализована возможность использования стандартных критериев и создания новых. Пользователь выбирает из списка интересующие его критерии. Для каждого выбранного критерия пользователь выбирает подкритерии. Пользователь попарно сравнивает подкритерии для каждого критерия (рисунок 5). Локальные векторы приоритетов вычисляются по исходным данным, зафиксированным в матрицах попарных сравнений, которые предварительно были заполнены экспертом (пользователем). Далее происходит вычисление результирующего глобального вектора приоритетов альтернатив с использованием многокритериальному методу анализа иерархий. На основе полученных данных система выдает полученный результат с учётом ранее заполненных данных (рисунок 6).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	5	5	3	7	2	2	5	7
2	0.2000	1	3	3	7	0.1429	4	6	7
3	0.2000	0.3333	1	0.2000	7	0.1667	5	5	8
4	0.3333	0.3333	5	1	7	8	7	8	9
5	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	1	0.1429	8	0.1429	6
6	0.5000	7	6	0.1250	7	1	5	7	8
7	0.5000	0.2500	0.2000	0.1429	0.1250	0.2000	1	0.2000	5
8	0.2000	0.1667	0.2000	0.1250	7	0.1429	5	1	8
9	0.1429	0.1429	0.1250	0.1111	0.1667	0.1250	0.2000	0.1250	1

Рис. 5. Матрица парных сравнений для второго уровня

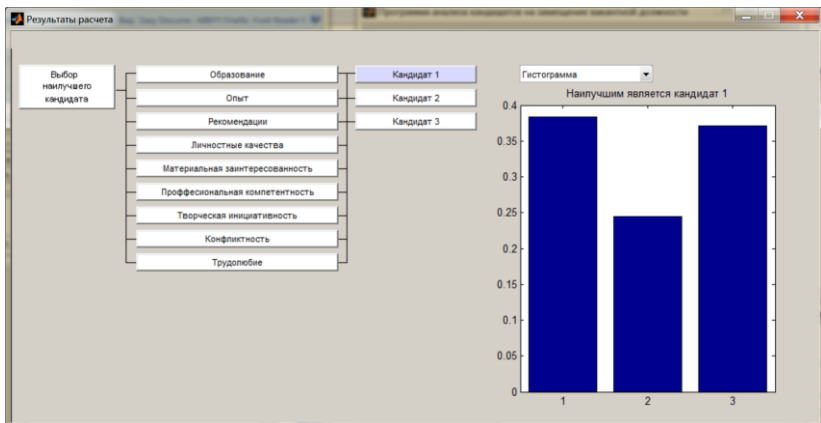


Рис. 6. Результаты расчета

Заключение

Разработанное приложение может использоваться при формировании пользовательского интерфейса для анализа возможных претендентов на замещение вакантной должности проиллюстрированы работой метода анализа иерархий (МАИ).

Список литературы

1. Леденева Т.М. Обработка нечеткой информации: учебное пособие / Т.М. Леденева. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – 233 с.

2. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: Основы стратегического инновационного менеджмента и маркетинга / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Книжный дом Либроком, 2012. - 248 с.

3. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза ин / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Ленанд, 2015. - 306 с.

4. Дорогов, В.Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Я.О. Теплова. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012. - 240 с.

5. Набатова, Д.С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д.С. Набатова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 292 с

6. Дорогов, В.Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Я.О. Теплова. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012. - 240 с.

7. Зайцев, М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин. - М.: Дело АНХ, 2015. - 640 с.